Die Vegetationsverhältnisse im nördlichen Araucanien (Flussgebiet des Rio Biobio).

Von

Dr. F. W. Neger

Concepcion, Chile.

Araucania im Sinne der spanischen Conquistadoren ist derjenige Teil des südlichen Chile, welcher zur Zeit der Eroberung dieses Landes von dem tapferen Volke der Araucaner bewohnt und eifersüchtig vor dem Eindringen der Europäer bewahrt wurde. Seine nördliche Grenze war Jahrhunderte lang der größte Fluss Chiles, der Rio Biobio, und dessen rechter Nebenfluss, der Rio Laja. Beide können noch heute dafür gelten. Nach Süden erstreckte sich das Land der freien Araucaner einst bis an den Golf von Reloncaví, wurde aber von dieser Seite her im Laufe der Jahrhunderte bedeutend geschmälert, so dass man heutzutage unter Araucanien sozusagen nur das zwischen den Flüssen Biobio und Calle calle (Valdivia) gelegene Land begreift.

Annähernd die nördliche Hälfte dieses Territoriums fällt zusammen mit dem Flussgebiet des Biobio.

Fast alle chilenischen Flüsse schlagen, um sich in das Meer zu ergießen, den kürzesten Wege dahin ein. Wenn sie das Hochgebirge der Anden verlassen haben, durchqueren sie das sogen. Längsthal, d. i. die nach Süden sich zur Meereshöhe herabsenkende Ebene, welche als östliche Grenzmauer die hohe Cordillere hat, vom Meere aber durch die viel niedrigere Küstencordillere geschieden ist. Merkwürdigerweise folgt keiner der chilenischen Flüsse der Neigung dieses Längsthals; alle durchbrechen in tiefen Thälern die Küstencordillere.

Auch der Biobio folgt diesem allgemeinen Gesetz. Er entspringt unter dem 39° s. Br. und fließt während seines ganzen Oberlaufs in nördlicher Richtung, bis er beim Verlassen der Hauptcordillere seine Richtung nach NW. umändert. Dieselbe behält er mehr oder weniger bei, bis er die Küstencordillere betritt, welche er in nordnordwestlicher Richtung durchströmt. Er mündet unter dem 37° s. Br. in den Ocean.

Dadurch, dass der Biobio einen Teil der Anden in einem ausgedehnten Längsthal durchfließt, dass er ferner die zwischen den beiden Cordilleren

gelegene Ebene an ihrer breitesten Stelle und noch dazu diagonal kreuzt, sind bei ihm Ober-, Mittel- und Unterlauf nicht so eng zusammengerückt wie bei den meisten anderen chilenischen Flüssen. Zugleich aber verdankt er der vorzüglich nördlichen Richtung seines Laufes und verschiedenen anderen Umständen eine bedeutende Anzahl von Nebenflüssen, welche sich sonst wohl als selbständige Flusssysteme entwickelt hätten.

Es scheint mir, dass entsprechend der größeren Flächenausdehnung jener drei Regionen im Stromgebiet des Biobio auch pflanzengeographisch eine Region des Ober-, Mittel- und Unterlaufs besser ausgeprägt ist, als bei jedem anderen chilenischen Flusse.

I. Unter- und Mittellauf.

Bezüglich des Unterlaufs sei zunächst auf die Arbeit von C. Reiche, Vegetationsverhältnisse am Unterlauf des Rio Maule verwiesen [1].

Wenn auch ein Vergleich des Katalogs der an beiden Flussläufen vorkommenden Pflanzen schon beträchtliche Unterschiede zeigt — besonders bezüglich der Häufigkeit einzelner Arten —, so hat dies doch auf den Gesamtcharakter der Vegetation geringen Einfluss. Im Gebiet des Unterlaufs des Biobio kann man ebenso wie am Maule eine Vegetation der Steppen (Kraut- und Strauchsteppe), eine Vegetation der schluchtenartigen Thäler (Quebradas) und endlich der Wälder unterscheiden. Freilich tritt die erstgenannte gegenüber der Waldbildung bedeutend in den Hintergrund. Damit steht in Zusammenhang das allmähliche Verschwinden oder wenigstens Seltenerwerden einiger Sträucher, welche für die Strauchsteppe des centralen Chile typisch sind, z. B. *Acacia cavenia*, *Trevoa quinquenervia*, *Kageneckia oblonga*, *Diplolepis Menziesii*, *Salix Humboldtiana*, *Coliguaya odorata*, *Quillaia saponaria*. Während die Krautsteppe mehr oder weniger den gleichen Charakter beibehalten hat — höchstens in der Familie der Gramineen macht sich ein auffallender Unterschied fühlbar durch den im Biobiogebiet herrschenden Artenreichtum innerhalb der Gattungen *Stipa* (*S. manicata*, *papposa*, *mucronata* etc.) und *Danthonia* (*D. chilensis*, *collina*, *fulvoaurea* u. a.) — gewinnt die Waldvegetation entsprechend den sie begünstigenden klimatischen Verhältnissen — die Regenmenge im Biobiothal ist etwa doppelt so groß als im Gebiet des Maule — mehr und mehr Ähnlichkeit mit dem typischen südchilenischen Urwald.

Von neu auftretenden oder häufiger werdenden Baumtypen sind zu erwähnen die ziemlich verbreitete *Caldcluvia paniculata*, an sehr feuchten Stellen *Eucryphia cordifolia*, ferner *Rhamnus diffusa*. Die größere Waldfeuchtigkeit verrät sich durch das massenhafte Auftreten von Hymenophyllaceen und einer *Mertensia* (*M. pedalis*), *Pilea elegans*, *Samolus magellanicus*, *Geum chilense*, ferner durch das Vorkommen einiger südlicher Lianen

---

1) Engler, Bot. Jahrbücher XXI. Bd. p. 1—52.

wie *Tecoma valdiviana* und *Mitriaria coccinea* (beide selten) und der überaus seltenen *Sarmienta repens*.

Was endlich die Dünen- und Strandfelsenflora betrifft, so deckt sie sich, abgesehen von einzelnen (scheinbaren) Endemismen, z. B. *Calandrinia speciosa* und *Sisymbrium littorale*, vollständig mit der für das Mündungsgebiet des Maule angegebenen.

Die Halbinsel Tumbes besitzt — besonders an der dem offenen Ocean zugewendeten Seite — eine höchst eigenartige Flora. Habituell wie zum Teil systematisch erinnert sie sehr an südlichere Gegenden (etwa Valdivia). Außer den oben erwähnten hierher gehörigen Strandpflanzen möchte ich nur noch *Aralia valdiviana* und die endemische *Eugenia thymifolia* Phil. n. sp. ined. als Charakterpflanzen der Waldschluchten dieser Halbinsel erwähnen.

Der **Mittellauf** des Biobio, räumlich ziemlich ausgedehnt, kann für die Pflanzengeographie nur von untergeordnetem Interesse sein. Hier durchfließt der Strom und seine Zuflüsse Gegenden, welche seit Jahrzehnten landwirtschaftlich ausgebeutet werden. Die noch unbebauten, zum Teil der Weide dienenden Länderstrecken zeigen ein gleichförmiges, durch europäische Einwanderung stellenweise stark beeinflusstes Vegetationsbild. Kraut- und Strauchsteppe herrschen hier bei weitem vor und nur die Flussläufe sind von Buschwald, seltener hochstämmigem Wald begleitet, welcher durchaus die gleiche Zusammensetzung aufweist, wie entsprechende Gegenden im Gebiet des Unterlaufs.

Die folgenden Analysen mögen davon Zeugnis ablegen:

1. Ufer des Renaico kurz vor seiner Mündung in den Vergara:

Maitenus boaria soc.
Cestrum parqui soc.
Leptocarpha rivularis cop.$_2$
Eugenia multiflora cop.$_3$
Aristotelia maqui soc.
Solanum furcatum cop.$_2$
Psoralea glandulosa cop.$_3$
Ercilla volubilis cop.$_2$
Cryptocarya peumus cop.$_3$
Cissus striata cop.$_2$
Sesbania tetraptera cop.$_2$
Boldoa fragrans cop.$_2$
Guevina avellana cop.$_1$
Lomatia obliqua cop.$_1$

2. Ufer des Malleco bei Collipulli:

Aristotelia maqui cop.$_3$
Fagus obliqua cop.$_3$
Mühlenbeckia chilensis cop.$_3$
Sesbania macrocarpa cop.$_3$
Ribes glandulosum cop.$_2$
Embothryum coccineum cop.$_2$
Lomatia dentata cop.$_2$
Sesbania tetraptera cop.$_1$
Colletia crenata cop.$_1$
† *Fagus Dombeyi* cop.$_2$
† *Flotowia diacanthoides* cop.$_2$
† *Eucryphia pinnatifolia* cop.$_1$
Baccharis racemosa cop.$_2$
Maitenus boaria cop.$_1$
Azara integrifolia cop.$_2$
Myoschilos oblonga cop.$_1$
Litrea caustica spars.
Cryptocarya peumus cop.$_1$
Senecio denticulata cop.$_1$
Citharexylon cyanocarpum cop.$_1$

Laurelia aromatica cop.$_1$
Aextoxicum punctatum cop.$_1$
Villarezia mucronata cop.$_1$
Euxenia grata cop.$_1$
Rhamnus diffusa cop.$_1$
Baccharis eupatorioides cop.$_1$
Escallonia pulverulenta cop.$_1$
Proustia pyrifolia cop.$_1$
Leptocarpha rivularis cop.$_1$

und folgende Myrtaceen:

Eugenia apiculata cop.$_1$
Myrtus luma cop.$_2$
Eugenia stenophylla cop.$_2$
Eugenia rara cop.$_2$
Temu divaricatum cop.$_2$
Eugenia multiflora cop.$_2$

Die mit † bezeichneten stammen wohl aus dem subandinen Gebiet.

Die Vegetation der Kraut- und Strauchsteppe wird durch die Vertreter folgender Familien gekennzeichnet:

Compositae: *Senecio argenteus, Haplopappus coronopifolius, H. anethifolius; Chaetanthera linearis, Ch. ciliata, Ch. moenchioides, Ch. involucrata; Noticastrum haplopappus; Baccharis rosmarinifolia, B. concava, B. eupatorioides;* die gewöhnlichen Arten von *Madia, Solidago, Eupatorium* und *Erigeron.*

Rhamnaceae: *Colletia crenata, C. spinosa, C. Doniana, Retanilla ephedra.*

Rosaceae: *Acaena argentea, ovalifolia, pinnatifida* u. a.

Papilionaceae: *Adesmia-* und *Phaca-*Arten.

Onagrariaceae: *Oenothera stricta, Godetia-* und *Sphaerostigma-*Arten.

Boraginaceae: *Eritrichium, Pectocarya, Cynoglossum* etc.

Von Gräsern fällt unter anderen *Aristida pallens* auf, welches mit *Baccharis rosmarinifolia* und einigen anderen Sträuchern, wie *Duvaua dependens*, oft ausgedehnte Strecken bedeckt.

Feuchte Stellen, ausgetrocknete Sümpfe (ehemalige »Pajonales«) weisen im Gebiet des Mittellaufs weitaus die größte Mannigfaltigkeit in der Pflanzenbesiedelung auf. So beobachtete ich an einer derartigen Stelle zwischen Renaico und Biobio, außer einer großen Anzahl von *Juncus-, Carex-, Cyperus-, Scirpus-*Arten, sowie der überall häufigen *Malacochaete riparia*, folgende Pflanzen: *Rumex maricola, Lythrum hyssopifolium, Quinchamalium maius* und *gracile, Hedyotis uniflora* und *pilosa, Eryngium sparganioides, Escallonia illinita, Monnina linearifolia, Gynerium argenteum, Phragmites communis, Gilia laciniata, Navarretia involucrata, Collomia coccinea*, und zahlreiche oben angedeutete Arten. Die Frühjahrsflora ist sicher noch reichhaltiger. Die vorstehenden Arten wurden im Spätsommer beobachtet, also zu einer Jahreszeit, in welcher die Zwiebelpflanzen längst verwelkt waren.

Schon aus dem wenigen über die Flora des Mittellaufs Gesagten geht hervor, dass dieselbe systematisch nur undeutlich, physiognomisch sehr gut von derjenigen des Unterlaufs getrennt werden kann, und zwar in erster Linie durch die fast ausschließliche Herrschaft der Strauch- und Krautsteppe, gegen welche die Waldbildung sehr in den Hintergrund tritt.

II. Oberlauf.

Das Längsthal zwischen den beiden Cordilleren besitzt im Stromgebiet des Biobio eine Breite von durchschnittlich 150 km. Zwei Drittel dieser Breite sind bebautes Land, fast frei von jeder Waldbildung. Ein Drittel — zu Füßen der hohen Anden — ist von hohem Urwald bedeckt — oder war es wenigstens noch vor einigen Jahrzehnten. Nur an wenigen Stellen hat derselbe seine ursprüngliche Breitenausdehnung behalten, größtenteils musste er bis auf eine Entfernung von ca. 30 km, vom Fuße der Hochcordilleren aus gerechnet, der Axt und dem Feuer weichen.

Mit diesem, sich bis in die Ebene hineinerstreckenden Waldland, welches kaum unter eine Meereshöhe von 300 m herabsinkt, möchte ich die Vegetation des Oberlaufs des Biobio beginnen lassen.

Es ist gleich den dahinter liegenden subandinen und andinen Regionen klimatisch von der Ebene scharf unterschieden. Ich habe häufig beobachtet, dass, wenn wir in den Vorbergen der Anden tagelang strömenden Regen hatten, außerhalb des Waldgebiets heiteres Wetter herrschte; die Regenmenge übertrifft auch diejenige der Küstenlandschaften gleicher Breite.

Nach Süden hin lässt sich für das Vegetationsgebiet des Oberlaufs kaum eine Grenze aufstellen. Der hochstämmige subandine Urwald geht allmählich in den ihm verwandten antarktischen über.

Hingegen fällt die nördliche Grenze des Vorkommens der *Araucaria imbricata*, mit des wichtigsten Baumes im Gebiet des Oberlaufs, zusammen mit der Nordgrenze des Stromsystems des Biobio. Die nördlichsten Araucarienwälder finden sich nämlich am Vulcan Antuco (37° s. Br.), in dessen Nähe der nördlichste Nebenfluss des Biobio, der Rio Laja, seinen Ursprung nimmt. Nach Osten hin erstreckt sich das Vegetationsgebiet gewissermaßen über die Kammhöhe der Anden bis nach Argentinien hinein, insofern als die Flora des östlichen Abhangs in höheren Regionen noch durchaus chilenisch ist.

Die von mir während eines zweimonatlichen Aufenthalts auf einer Hacienda (in den Vorbergen der Anden zwischen den beiden wichtigen Nebenflüssen Renaico und Malleco gelegen) und auf einer mehrwöchentlichen Reise quer durch die Anden nach Argentinien untersuchten Flussthäler sind folgende:

1. Malleco an verschiedenen Stellen;
2. Renaico in annähernd gleicher geographischer Länge wie 1. und aufwärts bis zu seinem Ursprung;

   Malleco und Renaico münden im Längsthal in den von der Küstencordillere kommenden Vergara, welcher sich kurz vor dem Eintritt des Biobio in das Küstengebirge in diesen ergießt;

3. Vilucura (linker Nebenfluss des Biobio, mündet in diesen noch im Oberlauf), sowie zwei Zuflüsse des Vilucura: Chilpa und Lolco.
4. Biobio, oberhalb der Mündung des Vilucura und etwas flussaufwärts;
5. Chaquilhuin, rechter Nebenfluss des Biobio, wurde der ganzen Länge nach verfolgt, sowie ein kleiner Nebenfluss desselben, welcher auf der Passhöhe das Divortium aquarum markiert.

Ich teile das gesamte Vegetationsgebiet des oberen Biobio und seiner Nebenflüsse in drei Zonen:

A. Zone der subandinen Regionen, Hügel und niederen Berge (= Zone der hochstämmigen Wälder, bestehend aus *Fagus procera*, *F. Dombeyi*, *F. obliqua*, mit mannigfaltigem Unterholz, hauptsächlich *Persea lingue* und *Aristotelia maqui*. Die Wälder schließen häufig natürliche Wiesen [Prados] inselartig ein, welche ich mit subalpinen Moorwiesen vergleichen möchte).

B. Zone der engen Thäler, eingeschlossen von relativ hohen Bergen (bis ca. 1500 m), welche aber noch nicht die Baumgrenze überragen.
   a. Untere Region und Thalsohle (Urwald aus *Fagus Dombeyi*, *F. procera*, *F. obliqua*, *F. pumilio*, bestehend mit Unterholz von vorherrschend *Aextoxicum punctatum*, *Laurelia aromatica*, *Aristotelia maqui* und *Persea lingue*; vielfach übereinstimmend mit Zone A).
   b. Obere Region (gemischte Araucarienwälder: *Araucaria imbricata*, *Fagus Dombeyi*, *F. procera*, *F. obliqua*, *F. pumilio* etc.; hier bedecken die Araucarienwälder die Bergkuppen).

   Nach Überschreitung der ersten Cordillerenkette gelangt man an die sich (ohne bemerkenswerten Wechsel im Gesamtcharakter) bis zur Passhöhe hinziehende dritte Zone:

C. Zone der oft sehr breiten, von hohen, zum Teil schneebedeckten Bergen umgebenen Thäler.
   a. Untere Region (Flora der Thalsohle durch Einwanderung sehr mannigfaltig, an den Abhängen *Fagus obliqua*, *Prumnopitys elegans*, *Libocedrus chilensis*).
   b. Mittlere Region bis zur Waldgrenze (1400—2000 m). Echte Araucarienwälder mit Unterholz, nur aus *Fagus pumilio* bestehend.
   c. Obere Region, bei 1800—2000 m beginnend (Flora hochandin, meist zwerghaft).

Anm. Den Herren Don E. Bunster senior und junior, Don Martin Bunster und Don Lear Mac Crea, durch deren liebenswürdiges Entgegenkommen mir die Reise durch diese schwer zugänglichen, fast unbekannten Gegenden ermöglicht wurde, spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank aus.

Glücklicherweise war die Zeit meines Aufenthaltes die denkbar günstigste, und so glaube ich, ein relativ vollkommenes Bild der Vegetationsverhältnisse geben zu können, soweit dies bei so überaus beschwerlichen Reisen wie der von uns ausgeführten möglich ist, auf welchen man sich leider oft gezwungen sieht, das wissenschaftliche Interesse aus praktischen oder Gesundheitsrücksichten hintan zu setzen.

Zur zweiten Zone sei bemerkt: sie ist räumlich nicht sehr ausgedehnt und von den beiden anderen nicht scharf getrennt, aber immerhin genügend ausgeprägt, um für sich behandelt zu werden. Man mag sie mit gleichem Rechte als Übergangszone zwischen der Zone der subandinen Urwälder und derjenigen der andinen Hochthäler bezeichnen.

Als eigentümliche Erscheinung möchte ich ferner, bevor ich auf die Behandlung der einzelnen Zonen eingehe, die verschiedene Verteilung der Schlingpflanzen hervorheben, da die diesbezüglichen Verhältnisse weiterhin sehr wohl zur kurzen Charakterisierung dienen können.

Die erste Zone besitzt außer denjenigen Schlinggewächsen, die sie mit dem Flachland gemein hat (wie *Cissus striata*, *Mühlenbeckia chilensis*, *Boquila trifoliata*, *Lardizabala biternata*, *Loasa volubilis*, mehreren *Dioscorea*-Arten, *Lapageria rosea* u. a.), zahlreiche, mehr südliche Formen, wie *Hydrangea scandens* — die mächtigste Liane Chiles —, *Mitriaria coccinea*, *Cynoctonum pachyphyllum*, *Elytropus chilensis*, *Luzuriaga erecta* und *radicans*, sowie einige mehr oder weniger endemische Arten, wie *Mutisia decurrens*, *Loasa Remyi* und mehrere *Vicia*- und *Lathyrus*-Arten. Freilich treten sie (außer etwa *Hydrangea scandens*) in zu geringer Individuenanzahl auf, als dass sie die Physiognomie des Vegetationsbildes beeinflussen könnten, wie sie dies in anderen Gegenden Chiles, z. B. im Küstengebiet, thun.

In der zweiten Zone verschwinden mehr und mehr die Formen des Flachlands, sowie *Mitriaria coccinea*; auch *Hydrangea scandens* wird seltener.

In der dritten Zone endlich ist die Lianenflora im Thale auf *Mutisia*-Arten, und in den Höhen auf wenige *Dioscorea*-Arten beschränkt. Im Araucarienwald sah ich außer einer *Dioscorea* (*brachybotrya* ?) keine Schlingpflanze.

Ohne Zweifel finden einerseits diese Pflanzen im geschützten Walde der subandinen Regionen günstigere Lebensbedingungen vor, als in dem von furchtbaren Stürmen durchwühlten und relativ offenen Araucarienwald, andererseits giebt der »lichte Schatten«, welcher in dem letzteren herrscht, keiner Pflanze Veranlassung dazu, von »Lichthunger« getrieben, die Kronen der Bäume zu erklimmen, während im tiefen Waldesdunkel der ersten Zone dieses Auskunftsmittel unerlässlich erscheint.

Erste Zone des Oberlaufes.

Die erste Zone umfasst zwei Formationen, die des Urwalds, welcher den größten Teil des Gebietes bedeckt, und die von ihm eingeschlossenen natürlichen Wiesen (Prados).

Die Charakterpflanzen des subandinen Urwalds sind die beiden blattwechselnden Buchen *Fagus procera* und *F. obliqua*, sowie die immergrüne *F. Dombeyi*. Im allgemeinen kann behauptet werden, dass sich *F. procera* und *F. Dombeyi* in die Herrschaft teilen. *F. obliqua*, der häufigste Baum

der Küstencordillere und der andinen Hochthäler, fehlt hier zwar nie ganz, spielt aber eine mehr untergeordnete Rolle. Die zu ungeheurer Höhe emporstrebenden Stämme der beiden genannten Buchen werden mit Vorliebe von der mehr als armdicken schlingenden Saxifragacee *Hydrangea scandens* als Stütze gebraucht, welche in bedeutender Höhe ihre Blüten entfaltet; die fast ebenso häufige Gesneriacee *Mitriaria coccinea* — physiognomisch die *Sarmienta repens* der Küstengegenden ersetzend — klettert nur etwa zu 2—3facher Mannshöhe empor. Das Unterholz ist überaus dicht und besteht vorwiegend aus *Persea lingue* und *Aristotelia maqui*, beide in großer Menge vertreten, zuweilen aber auch aus stundenweit ausgedehntem Bambusgeflecht von *Chusquea* sp. Daran schließen sich als wichtige Bestandteile des Unterholzes:

Guevina avellana,
Lomatia dentata,
Laurelia aromatica,
Aextoxicum punctatum,
Weinmannia trichosperma.

Die drei letzteren bilden auch häufig mächtige Bäume. In etwas beschränkterer Individuenanzahl:

Eugenia apiculata,
Embothrium coccineum,
Myoschilos oblonga,
Daphne andina,
Maitenus boaria,
Colletia crenata,
Flotowia diacanthoides,
Citharexylon cyanocarpum,
Ribes glandulosum,
Solanum crispum,
Solanum cyrtopodium,
Sesbania macrocarpa,
Sesbania tetraptera,
Azara integrifolia,
Azara microphylla,
Azara serrata,
Fabiana imbricata,
Adesmia elegans (?).

Stellenweise, aber gesellig, *Podocarpus chilina* in Form von mehr oder minder stattlichen Bäumen. An Flussufern und sumpfigen Stellen macht sich eine noch größere Mannigfaltigkeit der Holzgewächse geltend; und zwar durch Hinzutreten von:

Eucryphia pinnatifolia,
Baccharis nemorosa,
Baccharis intermedia,
Baccharis paniculata,
Baccharis umbelliformis.

Zahlreiche Myrtaceen, wie *Eugenia leptospermoides*, *Eugenia stenophylla*, *Eug. multiflora*, *Temu divaricatum*, *Myrtus luma* u. a., ferner *Abutilon vitifolium*, *Leptocarpha rivularis*, *Buddleya globosa*, *Fuchsia macrostemma*, seltener *Desfontainea Hookeri* und *Libocedrus chilensis*, endlich zahlreiche Arten von *Escallonia* (*E. rubra*, *E. leucantha*, *E. bracteosa*) und *Colletia* (zum Teil dornenlos) besiedeln stets die Flussufer. Holzgewächse, welche im Gebiet des Unterlaufs häufig sind und hier die Rolle von zufälligen Bestandteilen zu spielen scheinen, sind: *Boldoa fragrans*, *Cryptocarya peumus*, *Eugenia rara*, *Podanthus ovalifolius*, *Senecio denticulatus*, *Proustia pyrifolia*, *Retanilla ephedra*, *Colletia spinosa*, *Rhamnus diffusa*.

Lichtungen und sonnige Waldränder sind von *Berberis buxifolia*, *B. Darwinii*, *B. linearifolia*, *Diostea juncea*, *Fag. pumilio*, *Escallonia stricta* bewohnt. Im Dickicht dieser Sträucher sucht *Loasa volubilis* ihre Stütze. Seltener verirrt sich hierher die hochandine *Berberis empetrifolia*. *Senecio glaber* fühlt sich unter diesen Pflanzen ebenso heimisch wie im Schatten der Araucarienwälder.

Außer den schon oben erwähnten Schlingpflanzen kommen im subandinen Urwald folgende Lianen vor:

Lardizabala biternata, *Boquila trifoliata*, *Elytropus chilensis*, *Cynoctonum pachyphyllum*, *Tropaeolum ciliatum*, *Tr. speciosum*, *Luzuriaga radicans*, *Lapageria rosea*, verschiedene *Dioscorea*-Arten, andererseits:

Loasa volubilis, *L. Remyi*, *Mutisia retusa*, *M. decurrens*, *Vicia valdiviana*, *V. nigricans*, *Lathyrus pubescens*, *L. magellanicus*, *L. multiceps*. Während erstere feuchtkühle Stellen des Waldes aufsuchen, geben die letzteren sonnigen Lichtungen den Vorzug.

Da wo dichter Urwald mit kräftig entwickeltem Unterholz das Terrain beherrscht, ist die Krautflora naturgemäß ärmlich. Es gedeihen vorzugsweise:

Hydrocotyle chamaemorus, *H. marchantioides*, *Nertera depressa*, *Osmorrhiza Berteri* (eine typische Schattenpflanze), *Calandrinia axilliflora*, *Valeriana Pugae* (?), *Asplenium consimile*, *Adiantum chilense*, *Ad. subsulfureum*, das merkwürdige Moos *Hypopterygium Thouini* und die kosmopolitische *Marchantia polymorpha*.

Local sind auch *Senecio otites*, *Lagenophora hirsuta*, *Adenocaulon chilense*, *Dysopsis glechomoides* und *Lycopodium paniculatum*.

Adenocaulon chilense ist aber wohl hier Fremdling und nur zufällig aus seiner eigentlichen Heimat, den Araucarienwäldern, hierher verschlagen worden.

Im Winter beherrschen Pilze das Bild der den Waldboden bedeckenden Vegetation. Außer unzähligen Hutpilzen beteiligen sich daran Vertreter aus den Familien: *Gasteromycetes* und *Discomycetes* (besonders *Peziza*-Arten). Als auffallende Arten möchte ich hervorheben: *Clathrus triscapus* (von laternenförmiger Gestalt), *Geaster* sp., *Cyathus* sp. Weithin macht sich bemerkbar *Marasmius alliiodorus*, welcher zur Zeit der Winterregen den Wald mit intensivem Knoblauchgeruch erfüllt.

Zu ungleich größerer Üppigkeit entfaltet sich die Krautflora am Ufer der Bäche oder größeren Flüsse, welche den Urwald durchströmen.

Zwischen den Ufersteinen wuchern geradezu: *Ourisia racemosa* und *coccinea*, *Wendtia Reynoldsii*, *Libertia formosa*, *Viola maculata*, *Samolus latifolius*, *Asarca acutiflora*, *Equisetum bogotense*.

Feuchte Abhänge sind bekleidet von *Francoa sonchifolia*, *Gunnera chilensis*, *Epilobium denticulatum*, *Blechnum hastatum*, *Lomaria chilensis*, *Phegopteris Poeppigii*, und 3—4 *Hymenophyllum*-Arten.

An breiten Uferstellen begegnet man hie und da der Stammverwandten unserer Kartoffel (*Solanum etuberosum*), oder auch ihr selbst (*S. tuberosum*) im wilden Zustand. Eine Zierde der Flussufer sind die stellenweise in mächtigen Bündeln beisammenstehenden Gramineen *Gynerium argenteum* und *Elymus Gayanus* (?). Auffallende Typen von Cyperaceen sind: *Carex excelsa* und *C. multispicata.*

An diese mehr oder weniger autochthonen Bestandteile der Vegetation reiht sich das große Heer der Unkräuter, welche sich an natürlichen und künstlichen Lichtungen des Waldes angesiedelt haben und von hier aus zum Teil sogar in das Innere desselben vorgedrungen sind. Die hierher gehörigen Pflanzen entstammen der Ebene, wo sie auch den Charakter von Unkräutern tragen; es sind: *Cynoglossum molle, C. paniculatum* (rar.), *Acaena pinnatifida, Ac. argentea, Ac. ovalifolia, Margyricarpus setosus, Senecio viscosus* (eur.), *Baccharis eupatorioides, Centaurea melitensis; Oxalis valdiviensis, O. corniculata, O. dumetorum, Galium chilense, Gal. aparine, Gal. cotinoides, Dichondra repens, Convolvulus Hermaniae, Collomia coccinea, Stachys grandidentata, Sphacele campanulata, Phacelia circinata, Calceolaria dentata, C. corymbosa, Veronica peregrina, Geranium Berteroanum, Erodium cicutarium, Modiola caroliniana, Stellaria cuspidata, Cerastium arvense, Arenaria* sp., *Quinchamalium majus, Ranunculus minutiflorus, Vicia nigricans, Roubieva multifida, Amorina ambrosioides, Polygonum-* und *Rumex-*Arten, *Sisyrinchium striatum, S. nuño, S. chilense* etc., *Phycella ignea, Alstroemeria aurantiaca, Blechnum hastatum* u. a. Dies ist die — oft ausschließliche — Vegetation der Waldbrandstellen (sogen. Roces). Es ist leicht einzusehen, dass mit der Verwüstung der Waldbestände auch der übrigen dort heimischen Pflanzenwelt der Lebensfaden abgeschnitten wird; sie unterliegt im Kampf gegen die einwandernden Unkräuter.

Die ursprüngliche Vegetation des subandinen Urwalds Nordaraucaniens muss — wie oben geschehen — durch die wichtigsten Holzgewächse charakterisiert werden; höchstens für die Ufer der die Wälder durchströmenden Flüsse lassen sich Halbsträucher und Krautpflanzen zur Charakterisierung der Vegetation heranziehen: etwa *Abutilon vitifolium, Wendtia Reynoldsii, Ourisia coccinea* und *Samolus latifolius.*

Prados (Natürliche Wiesen).

Eine der eigenartigsten Pflanzenformationen im Gebiete des Oberlaufes ist diejenige der zwischen den Wäldern inselartig eingestreuten natürlichen Wiesen.

Landschaftlich wie botanisch erinnern sie sehr an die Ñadis des südlichen Chile (Provinzen Llanquihue und Valdivia), stehen diesen aber an räumlicher Ausdehnung bedeutend nach. Sie werden in der Regel von Bächen durchflossen, welche sich stellenweise zu Sümpfen (Pajonales) erweitern.

Ich beobachtete diese Prados in großer Menge im Gebiet der Flüsse Malleco und Renaico in einer Meereshöhe von 3—500 m.

Der wiesenartige Charakter wird zunächst bedingt durch das massenhafte Auftreten eines in hügelförmigen Büscheln wachsenden Grases *Festuca scabriuscula.* Von anderen Gräsern fallen durch Häufigkeit auf: *Stipa manicata, Piptochaetium tuberculatum, Chascoelytrum trilobum, Polypogon crinitus* und *P. interruptus, Danthonia* und *Poa* in verschiedenen Species, local *Gynerium quila, Relchela panicoides, Melica violacea* u. a.

Zwischen diesen Gräsern eingestreut finden sich nun zahlreiche andere, zum Teil für die Formation charakteristische Krautpflanzen und Halbsträucher. An relativ trockenen Stellen beobachtete ich regelmäßig: *Triptilium spinosum, Homoeanthus viscosus, Achyrophorus Lessingii, Macrorrhynchus Poeppigii, Senecio calocephalus* (= *S. columbaria*), *Erigeron spiculosum, Haplopappus coronopifolius* (rar.), *Calceolaria nudicaulis* var. *depauperata, Phacelia circinata, Plantago virginica* und andere Arten, *Godetia Cavanillesii, Adesmia elegans, Hypericum chilense, Eryngium paniculatum, Pernettya mucronata, P. linifolia, Quinchamalium majus, Susarium Segethi, Chloraea nudilabia*; local treten dazu eine violette *Phaca*-Art, *Geum chilense, Galium nigricans* etc. Aus anderen Bestandteilen ist die Pflanzendecke am Ufer der die Wiesen durchströmenden Bäche zusammengesetzt. Die Wasserläufe sind in der Regel von folgenden Holzpflanzen begleitet: *Fagus pumilio*, auf welcher häufig *Loranthus mutabilis* oder *Myzodendron punctulatum* schmarotzt, ferner *Drimys chilensis*, dessen Blätter wie immer von zahlreichen parasitischen Pilzen bewohnt sind (*Septoria Drimydis, Asterina compacta* etc.), *Escallonia stricta*, und weniger häufig: *Abutilon vitifolium* und eine andere noch unbeschriebene Art von *Abutilon*, endlich *Embotryum coccineum* und *Maitenus boaria* mit *Loranthus tetrandrus.* Die sehr üppige Krautflora setzt sich zusammen aus: *Cissarobryon elegans, Anagallis alternifolia, Polygala gnidioides, Monnina linearifolia*(?), *Anemone antucensis, Ranunculus peduncularis, R. flagelliformis, Cardamine flavescens, Mulinum cuneatum, Libertia formosa, Asarca acutiflora.* Auf Sumpfboden gedeihen neben einer großen Anzahl von *Juncus-, Scirpus-, Heleocharis-, Isolepis-* und *Carex-Arten* (z. B. *Juncus procerus, Luzula chilensis, Scirpus asper, Cyperus grammicus, Carex multispicata, propinqua, fuscula, bracteosa, Uncinia trichocarpa*), *Mimulus parviflorus* und *luteus, Senecio hualtata, Valeriana laxiflora, Baccharis sagittalis, Lomaria chilensis, L. blechnoides* und in großer Menge das schlingende Farnkraut *Mertensia pedalis.* Höchst merkwürdig ist die Thatsache, dass *Pinguicula chilensis* auf den subandinen Prados an feuchten Stellen nicht selten vorkommt. Nach R. A. Philippi (Anales de la Universidad, Tomo XC. p. 199) wurde diese Pflanze bisher stets nur in der Provinz Valdivia gefunden. Ihre Heimat erstreckt sich also um ca. 2° weiter nach Norden, als bisher angenommen wurde.

Die Vegetation der Prados ist, außer durch *Festuca scabriuscula*, sehr wohl durch einige andere der aufgezählten Pflanzen zu charakterisieren. Ich möchte sie bezeichnen als: *Senecio calocephalus*-, *Chloraea nudilabia*-, *Homoeanthus viscosus*-, *Cissarobryon elegans*-, *Asarca acutiflora* - Formation.

Etwas verschieden von den eben beschriebenen typischen Prados ist die folgende Pflanzenvergesellschaftung, welche mit Vorliebe einen, stellenweise bloßliegenden, schwarzen, moorähnlichen Boden besiedelt; sie besteht aus: *Calycera balsamitaefolia*, *Boopis leucanthema*, *Valeriana Pearcei*, *Hedyotis uniflora*, *H. brachypetala*, *Ligusticum peucedanoides*, *Viola parviflora*, *Euphorbia chilensis* neben anderen oben erwähnten Wiesenpflanzen.

Anhangsweise möchte ich erwähnen, dass, wo die dieser Zone angehörenden Berge, welche selten bedeutende Höhe erlangen, am Gipfel von Wald — hauptsächlich aus *Fagus obliqua* bestehend — entblößt sind, die Zusammensetzung der die nackten Felsen besiedelnden Flora vielfach an die oberen Regionen der II. und III. Zone erinnert; *Cheilanthes chilensis*, *Polystichum elegans*, *Draba Gilliesii*, *Chloraea viridiflora* u. a. beobachtete ich hier wie dort gesellig wachsend.

Zweite Zone des Oberlaufes.

Man betritt diese Zone, wenn man gezwungen ist, den tief eingeschnittenen Thälern der Flüsse zu folgen, um gegen die Centralkette vorzudringen. Die Berge schließen sich hier zu Höhenzügen (Cordilleren) zusammen und sind von Araucarienwäldern, welche aber noch zahlreiche andere Bestandteile enthalten, gekrönt. Die erste auffallende Erscheinung, die sich in der unteren Region dieser Zone dem Beobachter bietet, ist ein Wechsel der *Fagus*-Arten in Bezug auf ihre Häufigkeit.

F. Dombeyi wird die herrschende Art; *F. obliqua* tritt an zweite Stelle; *F. procera* fängt an, seltener zu werden. *Fagus pumilio* erlangt in der oberen Region größere Bedeutung für das Gesamtbild der Vegetation.

Auch im Unterholz macht sich ein Wechsel geltend. *Persea lingue* und *Aristotelia maqui* beschränken sich auf die directe Nachbarschaft der Flüsse und Bäche. Die Stelle von *Persea lingue* nimmt jetzt mit Vorliebe *Aextoxicum punctatum* oder *Laurelia aromatica* ein. *Weinmannia trichosperma*, *Guevina avellana*, *Lomatia dentata*, *Aralia laetevirens* senden hierher ihre letzten Vertreter, desgleichen die Schlingpflanzen *Hydrangea scandens*, *Luzuriaga radicans* und *Lapageria rosea*.

Soweit die Thalsohle in Betracht kommt, kann behauptet werden, dass der subandine Urwald in dieser Zone den höchsten Grad von Dichtheit — durch weitgehendste Raumausfüllung — und von Großartigkeit durch wahrhaft gigantische Formen einzelner Bäume, z. B. *F. Dombeyi*, erreicht hat

Die obere Region der zweiten Zone besteht, wo Wald herrscht, aus gemischten Beständen von *Araucaria imbricata* und obigen *Fagus*-Arten, daneben *Azara alpina* und *microphylla*, *Eugenia leptospermoides*, *Escallonia rubra*. Die darunterstehende Krautflora wird gebildet von blaublütigen *Chabraea*-Arten, *Macrachaenium gracile*, *Senecio porophylloides*, *Lagenophora hirsuta*, *Adenocaulon chilense*, *Perezia prenanthoides*, *Valeriana Pugae* (?) etc. Die höchsten Gipfel tragen mehr oder weniger reine Bestände von Araucarien mit ausschließlichem Unterholz von Nirre (*F. pumilio*) und stellen, da sich die Berge noch nicht über die Baumgrenze erheben, sehr charakteristische mützenförmige (zuweilen etagenartig gegliederte) Überzüge der Kuppen dar.

Wo endlich die Berggipfel von Wald entblößt sind — unter und zwischen den Pinales — macht sich eine charakteristische andine Krautflora breit. Es sind zu erwähnen: *Anemone lanigera*, *Sisymbrium petraeum*, *Calceolaria nudicaulis*, *Senecio argyreus*, *S. angustissimus*, *S. Poeppigii*, *Haplopappus australis*, *Polystichum elegans*, *Cheilanthes chilensis*, dazu gesellen sich häufig *Habranthus chilensis*, *Hieracium chilense*, *Collomia gracilis*, von Gräsern eine reichblütige *Danthonia*, zwei häufige *Poa*-Arten, endlich *Chloraea viridiflora* und verschiedene andere schwer bestimmbare Arten dieser Gattung. — Die in der Küstencordillere häufige *Puya alpestris* kommt selten, aber meist in größeren Gruppen vor.

Dritte Zone des Oberlaufes.

Die Thäler dieser sehr ausgedehnten Zone sind in der Regel bedeutend breiter als diejenigen der subandinen Gegenden (nur der Biobio selbst füllt stellenweise sein Bett vollständig aus und fließt dann zwischen senkrecht abfallenden Bergwänden hin). Entsprechend dieser Eigentümlichkeit muss bei der Betrachtung der unteren Region dieser Zone meist unterschieden werden:

α) Vegetation der Thalsohle,

β) Vegetation der Abhänge.

Die erste erinnert im Habitus und zum Teil auch in der systematischen Zusammensetzung an die Vegetation der Strauchsteppe des Mittel- und Unterlaufes.

Dieser Eindruck wird vermittelt durch das Auftreten mehrerer typischer Steppenpflanzen, wie: *Diostea juncea*, *Colletia crenata* (zwischen welchen *Mutisia decurrens* rankt), *Berberis buxifolia* und *Duvaua dependens*, an anderen Orten *Colletia Doniana*, welche oft ausgedehnte Bestände bilden. Auf *Colletia crenata* zuweilen *Loranthus verticillatus*. Es würde zu ermüdenden Wiederholungen führen, wollte ich alle die Krautsteppe zusammensetzenden Arten aufzählen. Die hochandinen Thäler sind nämlich durch ihre mächtige Breite der Einwanderung von Nordwesten her sehr

zugänglich, wie aus dem Umstand hervorgeht, dass in der Thalsohle fast alle nur einigermaßen häufigen (krautartigen) Steppenpflanzen des Mittel- und Unterlaufes zu finden sind (vergl. die Tabelle am Schluss).

Neben diesen giebt es eine stattliche Anzahl typisch andiner Pflanzen, welche aber wohl successive von jenen Einwanderern verdrängt werden. Auf dem Geröll der Flussbette findet sich *Haplopappus australis, Senecio Poeppigii, Homoeanthus linearis, Specularia perfoliata, Mulinum spinosum* var. *laxum*, und einzelne niedrige Sträucher, wie *Berberis empetrifolia, Escallonia stricta, Wendtia Reynoldsii, Ephedra andina.*

Die eigentliche Krautsteppe weist je nach der Örtlichkeit große Verschiedenheit auf; ich gebe deshalb einige an Ort und Stelle gemachte Analysen wieder, aus welchen ich aber hier nur die scheinbar autochthonen Arten herausgreife:

Rio Chilpa: *Baccharis magellanica* $cop._3$, *Adesmia axillaris* soc., *Calandrinia tenuifolia* $cop._2$, *Macrorrhynchus Poeppigii* spars.

Rio Chaquilhuin: *Senecio hualtata* (an sumpfigen Stellen soc.), *S. thermarum* cop., *S. consanguineus* cop. greg., *Panargyrum spinosum* cop., *Chabraea* sp., *Gilia laciniata* var. *glabra* $cop._1$, *Collomia gracilis* $cop._2$, *Calceolaria nudicaulis* $cop._1$, *Vicia valdiviana* $cop._1$, *Melandryum cucubaloides* $cop._1$, *Silene andicola* $cop._1$, *Viola cotyledon* rar., *Azorella trifoliolata* (bildet auf Wiesen ausgedehnte Teppiche), *Tropaeolum polyphyllum* $cop._1$, *Calandrinia sericea* $cop._2$, *Anemone multifida* $cop._2$, *Susarium Segethi* $cop._2$, *Imperata arundinacea* $cop._2$.

Wo sich die Thäler kleiner Bäche schluchtenartig verengern, erinnert die Strauchflora der Abhänge an die erste Zone durch *Fagus Dombeyi, Aristotelia maqui, Solanum cyrtopodium, Baccharis nemorosa, Escallonia bracteata, Embothrium coccineum, Azara microphylla, Maitenus boaria* u. a.

Die Vegetation der Thalsohle mit wenigen Pflanzen zu charakterisieren, ist bei dem herrschenden Formenreichtum nicht möglich; um so gleichartiger ist diejenige der unteren Thalabhänge, soweit dieselben mit hochstämmigem Wald bedeckt sind.

Es dürfte in Mittelchile kaum eine einförmigere Pflanzenformation geben als die in Rede stehende. Sie besteht fast ausschließlich aus *Fagus obliqua*, welche hier ausgedehnte Bestände bildet. *F. Dombeyi* ist spärlich vertreten, *F. procera* sehr selten.

Als Charakterpflanzen ersten Ranges sind hier wegen ihres massenhaften Auftretens *Usnea* sp. und *Myzodendron punctulatum* zu betrachten (*Tillandsia usneoides*, 1° weiter südlich häufig, fehlt hier vollständig).

Das Unterholz ist meist spärlich. Es besteht aus vereinzelten Exemplaren von *Embothrium coccineum, Azara microphylla, Chusquea* sp., der einen oder anderen Myrtacee.

Wo die Roblebäume nicht dicht stehen, ist der Waldboden meist mit

Gras bedeckt, dazwischen verstreut *Chloraea*-Arten (*Chl. grandiflora*), Calceolarien, z. B. *C. nudicaulis*, *Susarium Segethi*, *Mutisia dentata*.

An schattigen feuchten Stellen trägt der Waldboden *Sanicula macrorrhiza*, *Perezia prenanthoides*, *Senecio porophylloides*, *Dioscorea brachybotrya* (?), *Sisyrinchium junceum*.

Sehr wichtige Bestandteile dieser Formation sind in directer Nachbarschaft der Flüsse und Bäche die Coniferen *Libocedrus chilensis* und *Prumnopitys elegans* (= *Podocarpus andina*), vulgär: Cipres und Lleuque. Besonders das obere Biobiothal und einige seiner Seitenthäler erhalten durch diese Bäume ein überraschend nordisches Gepräge. Nur trotzen die genannten Nadelhölzer nicht wie ihre nordischen Brüder den Winden, sondern suchen im Gegenteil mit Vorliebe geschützte Plätze auf.

Mittlere Region der dritten Zone (Pinales)[1].

In der Hauptcordillere sind, wie schon oben angedeutet worden ist, zwei Formen von Araucarienwäldern (im Volksmund Pinales genannt) zu unterscheiden.

Während sich in der von mir aufgestellten II. Zone *Fagus Dombeyi*, *F. procera* und mehrere andere Bäume und Sträucher mit den Araucarien regellos mischen und nur in den bedeutendsten Höhen dem letzteren Baume die ausschließliche Herrschaft überlassen, zeigen die meist höher gelegenen Pinales nahe der Centralkette durch ihre Gleichförmigkeit ein anderes Aussehen.

Die Erscheinung ist nicht schwer zu verstehen, wenn man bedenkt, dass, je mehr man sich der natürlichen Grenze zwischen Chile und Argentinien nähert, desto mehr die Kahlheit der Berge und Thäler zunimmt. Im obersten Teile des Biobiothals sind überaus häufige Bäume des subandinen Gebiets spärlich oder große Seltenheiten, z. B. *Aristotelia maqui*, *Fagus*

---

1) Eine eingehende Beschreibung der Araucarienbestände in der Küstencordillere von Nahuelbuta findet sich in der Arbeit von C. Reiche, Die botanischen Ergebnisse etc. Engler's bot. Jahrb. XXII. Bd. p. 5—9.

Bezüglich der in Chile für diese Wälder gebrauchten Bezeichnung »Pinar« oder »Pinal« sei bemerkt: Vom sprachlichen Standpunkt ist die erstere jedenfalls richtiger, die zweite, mehr nachlässige Form scheint mir aber vom Standpunkt der botanischen Nomenclatur geeigneter.

Wächst ein Baum gesellig — waldbildend —, so bezeichnet der Chilene eine derartige Vergesellschaftung einer einzigen Art in der Weise, dass er an den Namen der Pflanze die Endung »al« fügt, z. B.:

Alerzal — eine Gruppe von Alerces (*Fitzroya patagonica*),
Pelual — eine Gruppe von Pelu's (*Sesbania tetraptera*),
Tepual — ein Wald, von *Tepualia stipularis* gebildet.
Parral — ein Weinberg oder Weinpflanzung (parra = *Vitis vinifera*),
Coligual — ein Dickicht von Coligue (*Chusquea*), u. a.

Um consequent zu sein, müsste man also sagen:

Pinal — ein Wald von Pinos (*Araucaria imbricata*).

Dombeyi, *Persea lingue*, *Drimys chilensis*, *Aextoxicum punctatum* und viele andere.

Araucaria imbricata, *Fagus pumilio* und eine *Chusquea*-Art sind die einzigen größeren Holzgewächse, welche sich bis über die Wasserscheide nach Argentinien hinüber verirrt haben. (Dass der Ostabhang der Anden seine Pflanzenbesiedelung von Chile bekommen hat, erklärt sich aus der sich stets gleichbleibenden WO.-Richtung des über die Kammhöhe der Anden hinstreichenden Windes.)

Aber nicht nur botanisch, auch landschaftlich unterscheiden sich diese Pinales gegenüber jenen der Zone II.

Die Berge erheben sich hier weit über die Grenze des Baumwuchses, die Araucarienwälder bilden also nicht jene eigentümlichen, die Höhen mützenartig bedeckenden Bestände, sondern sind in scharfer Begrenzung überragt von endlosen kahlen Geröllhalden, welche mit ihren vulkanischen Auswürflingen und stellenweise ausgedehnten Sandflächen den Nährboden für eine äußerst vielgestaltige, aber zwerghafte hochandine Flora bilden.

Ausläufer dieser letzteren Formation erstrecken sich häufig zungenartig in die gewöhnlich Hochplateaus bedeckenden Pinales hinein, und an solchen Stellen kommt durch den Contrast die eigenartige Schönheit der Araucarienwälder so recht zur Geltung.

Ebenso scharf wie nach oben sind die Pinales der III. Zone meist auch nach unten abgegrenzt. Die Araucarie liebt offenbar nicht sehr die steilen Abhänge. Ihr sehr ausgedehntes Wurzelsystem zieht eine mehr horizontale Unterlage vor. Daher kann man häufig eine überraschend scharfe Grenze zwischen Roble- und Araucarienwald wahrnehmen. Ersterer erstreckt sich als äußerst einförmiger Bestand bis oder nahe an die Stelle, wo der jähe Abhang in die Hochebene übergeht; hier beginnt die Herrschaft der Araucarie.

Das Unterholz der Pinales wird gebildet von *Fagus pumilio* (N i r r e), welche besonders da undurchdringliche Dickichte darstellt, wo die Araucarien nicht eng beisammenstehen. Im Schatten dieses ausgedehnten Buschwerks gedeiht mit Vorliebe *Rubus geoides*, *Cardamine cordata* und *Marchantia polymorpha*, an freieren Stellen auch *Geranium sessiliflorum*.

Wo die Araucarien hingegen ein schattiges Laubdach bilden, erhebt sich *Fagus pumilio* zu bedeutender Höhe und wird in dieser Form von den Eingeborenen »Leñar« genannt.

Von niedrigen Pflanzen gedeihen regelmäßig im Schatten der Pinales *Adenocaulon chilense*, eine Composite, welche man wohl als typische Begleiterin dieser Waldformation ansprechen darf, ferner *Codonorchis Poeppigii*, sowie die im ganzen südlichen Chile häufige Schattenpflanze *Osmorrhiza Berteri*.

Außer *Fagus pumilio* und einer *Chusquea* giebt es hier nur wenige Sträucher: *Berberis montana*, *Senecio glaber*, eine drüsenlose *Ribes*-Art, seltener

Myoschilos oblonga. Als mehr zufällige Bestandteile der Pinalflora und je nach Örtlichkeit wechselnd möchte ich noch folgende Pflanzen aufzählen: *Lagenophora hirsuta* (häufige Begleiterin von *Adenocaulon chilense*), *Perezia prenanthoides*, *Hieracium chilense*, *Senecio baccharidifolia* (?), *Hydrocotyle marchantioides*, *Viola maculata*, *Vicia nigricans*, *Lathyrus magellanicus* und *L. multiceps*, eine *Valeriana*, *Alstroemeria aurantiaca*, *Dioscorea brachybotrya*, *Sisyrinchium junceum*, *Luzula chilensis* und einige *Carex*-Arten.

Die sich in die Pinales hinein erstreckenden Ausläufer der höher gelegenen Geröllhalden sind reichlich bedeckt mit Büscheln einer *Festuca*, dazwischen verstreut *Habranthus andicola*, *Geranium sessiliflorum*, *Tristagma nivalis*, und, durch unglaublichen Formenreichtum sich auszeichnend, zahlreiche Arten der Gattung *Chloraea* (unter anderen *Chl. alpina* und *Chl. grandiflora*).

In den viel weniger imposanten, jenseits der Wasserscheide in Argentinien gelegenen Pinales sind der Araucarie nur *Fagus pumilio* und *Chusquea* sp. treu geblieben. Während die meisten der oben erwähnten Bestandteile verschwunden sind, treten als neue hinzu *Cruckshanksia glacialis*, die eine oder andere *Haplopappus*- oder *Senecio*-Art, stellenweise *Chiliotrichum rosmarinifolium* und *Calceolaria Darwinii.* In ihrer Gesamterscheinung sind die Pinales der Ostseite eine ärmliche Wiedergabe der typischen Chiles.

Es sei mir schließlich gegönnt, an den bei C. Reiche l. c., p. 9 angeführten Ausspruch Poeppig's: »Über die Sterilität der Araucarienwälder« (mir im Original — Reise in Chile etc. — leider nicht zugänglich) eine kurze Bemerkung anzuknüpfen. Sicher ist, dass die Araucarienwälder der von mir aufgestellten Zone II sowohl landschaftlich wie botanisch denjenigen der Küstencordillere von Nahuelbuta am nächsten stehen.

Je weiter man gegen die Passhöhe vordringt, umsomehr erinnert das Terrain, auf welchem diese Pflanzenformation gedeiht, an dasjenige eines deutschen Föhrenwaldes. In einem Pinal am Fuße der Schneefelder des Vulcans Copahue bestand der Boden aus weißem Sande mit eingestreuten Lavablöcken. Nirre war das einzige spärliche Niederholz. Von Krautpflanzen beobachtete ich *Opuntia maihuen*, *Collomia* sp., *Calandrinia sericea*, sowie hier und da *Viola cotyledon.*

Das Gesamtbild dieses Araucarienwaldes erinnerte mich in nichts mehr an die reichlich mit Unterholz und zahlreichen Krautpflanzen versehenen Pinales der II. Zone. Offenbar bezieht sich Poeppig's Urteil speciell auf diese in der Centralkette gelegenen Wälder, welche durch die fast ausschließliche Herrschaft der Araucarie als Pinales im engsten Sinn aufgefasst werden können.

Obere Region der dritten Zone.
(Region der zwerghaften hochandinen Flora.)

Die Vegetationsverhältnisse dieser Region zeigen bei der Ähnlichkeit der Lebensbedingungen natürlich vielfach Anklänge an die Pflanzenwelt nördlicher gelegener Teile der hohen Anden (vergl. die Arbeiten von F. Meigen und C. Reiche, Engler's Bot. Jahrbücher XVII. p. 199—294, XVIII. p. 394—480, XXII. p. 1—16).

Die von mir untersuchten Gegenden sind noch nicht südlich genug gelegen, als dass der bekannte Formenreichtum der hochandinen Flora eine Einbuße erlitten hätte.

Wenn ich diese Region in gleicher Weise, wie bisher für den Oberlauf geschehen, dadurch zu charakterisieren suche, dass ich einzelne — möglichst typische — Vegetationsaufnahmen hier wiedergebe, so darf ich nicht verhehlen, dass diese Behandlung des Gegenstandes gerade im vorliegenden Falle durchaus nicht erschöpfende Resultate liefert.

Sie wird Lücken aufweisen, zu deren Ausfüllung ein viel längerer Aufenthalt in diesen Regionen notwendig wäre, als mir vergönnt war.

a. Vegetation einer sonnigen Geröllhalde; Boden sandig, mit Lavablöcken übersät (Cordillera de Huenchelafquen); ca. 1700 m.

Der Hauptcharakterzug der diese Gegenden besiedelnden Pflanzendecke ist der niedere, dem Boden angepresste Wuchs. Er ist bedingt durch die furchtbaren, Tag für Tag ununterbrochen darüberhin streichenden Winde, welchen sich in dieser Höhe kein Wald mehr als schützende Mauer entgegenstellt.

Besonders die Vegetationsorgane, d. h. die Blätter, welche unter der austrocknenden und die Transpiration beschleunigenden Wirkung des Windes leiden würden, heben sich dementsprechend nie zu bedeutender Höhe. Diese Thatsache erklärt die auffallend große Anzahl von Pflanzen mit grundständigen Blättern. Nur die Blüten, welche zum Teil den Wind zur Übertragung des Blütenstaubes gut gebrauchen können, ragen auf mehr oder weniger langen Schaften in die Höhe. Den beschriebenen Wachstumshabitus zeigen *Valeriana radicalis*, *Armeria chilensis*, mehrere *Acaena*-Arten mit sehr langem Blütenschaft — alle wohl der *Acaena capitata*, Section *Euacaena* nahestehend —, ferner *Gamocarpha Poeppigii*, *Tristagma nivalis*, *Phacelia circinata*, *Hieracium andinum*, *Clarionea pedicularifolia*, *Draba Gilliesii*, *Thlaspi andicola*, *Senecio Poeppigii*, *Adesmia emarginata*, *Poa* sp. und *Lomaria Germaini*, welche sich gern in Felsspalten größerer Lavablöcke ansiedelt. Die fruchtbaren Wedel sind schaftartig und länger als die unfruchtbaren.

Die Vorliebe für windigen Standort drückt sich bei einigen dieser Pflanzen auch durch ein typisches Rollblatt aus, wie bei *Berberis empetrifolia*, *Gamocarpha Poeppigii*, *Senecio argyreus*.

Anpassung an die Windbestäubung ist wohl bei vielen die Ursache,

dass die Blüten unscheinbar sind. Die *Senecio*-Arten entbehren meist der Strahlenblüten, die Blütenblätter von *Tristagma nivalis* verheimlichen durch gelbgrüne Färbung ihre wahre Natur. Dazu kommen zahlreiche Pflanzen mit winzigen, offenbar typischen Windblüten, wie *Armeria*, *Draba*, *Poa* etc.

Immerhin scheint aber auch die Insectenbestäubung eine wichtige Rolle zu spielen. Es wäre sonst wenigstens nicht einzusehen, welche Bedeutung die ungeheuere Menge von Fliegen und Bremsen, die sich hier aufhalten, im Haushalte der Natur besitzt. Man muss sich dieser Thiere ununterbrochen erwehren und bekommt durch häufiges Totschlagen derselben schmierige Hände: Beweis genug, dass sie große Mengen Honig enthalten.

Ich habe der obigen Aufzählung noch andere Arten beizufügen, deren Blüten nicht von auffallend langen Schaften getragen werden. Viele derselben sind durch relativ große und lebhaft gefärbte Blumenblätter ausgezeichnet und möglicherweise auf Insectenbestäubung angewiesen. Es sind *Euphrasia chrysantha*, *Viola cotyledon*, eine zwerghafte goldgelbe *Adesmia* und die sich kaum über den Sandboden erhebenden *Calandrinia graminifolia*, *C. colchaguensis* und *Sisyrinchium andinum*.

Schließlich seien noch zur Vervollständigung des Gesamtbildes folgende Pflanzen erwähnt, welche sich den beiden oben erwähnten Typen nicht ohne weiteres unterordnen lassen.

In eigentümlichen wurmartigen Krümmungen kriecht *Nassauvia nivalis* am Boden umher. *Anemone multifida* erhebt sich relativ hoch über ihre zwerghaften Nachbarn. *Arenaria andicola*, *Pernettya leucocarpa*, *Cynoctonum nummularifolium*, *Lycopodium magellanicum* sind winzige Pflänzchen; die beiden letzteren wachsen gern im Schutz größerer Lavablöcke. *Colletia discolor* ersetzt hier die sonst häufigere *Colletia nana*, *Mulinum leptacanthum* bildet stachliche Polster. Den Schutz des nahen Nirrebuschwaldes sucht *Senecio baccharidifolius* (?). *Euphorbia chilensis* (?), stet dem Boden angepresst, lässt sich nur durch den Einfluss von *Uromyces andinus* Magn. dazu verleiten, seine mit Aecidien besetzten Zweige verticas aufzurichten und dem Wind darzubieten. Dieser Pilz ist merkwürdigerweise auf die hohen Anden beschränkt, obwohl die Wirtpflanze im Flachland gleichfalls häufig vorkommt. Die gleiche Beobachtung machte ich mit *Uromyces Quinchamalii* Neger auf *Qu. majus*, sowie verschiedenen anderen Uredineen auf *Ribes*, *Habranthus*, *Geranium Berteroanum* etc. Es darf deshalb wohl behauptet werden, dass der Reichtum an parasitischen Pilzen mit stäubenden Sporen ein Charakterzug der Andenflora ist. Herr Dr. Johow hat die gleiche Erscheinung in den Anden von Santiago beobachtet. Die heftigen Winde dürften nicht unwesentlich daran beteiligt sein.

Im Folgenden ist ein ähnliches Trümmerfeld nahe der Passhöhe am

Fuße des Vulcans Copahue behandelt. Hier vergesellschaften sich *Haplopappus prunelloides*, *Antennaria chilensis*, *Acaena splendens*, *Valeriana carnosa*, *Calandrinia sericea*, *Melandryum cucubaloides*, die meisten derselben mit grundständigen Blättern, ferner eine wohl noch unbeschriebene *Collomia*, *Euphrasia chrysantha*, *Colletia nana*, *Opuntia maihuen*. Von den Arten der oben beschriebenen ähnlichen Formation kehren hier wieder *Adesmia emarginata*, *Thlaspi andicola*, *Draba Gilliesii*, *Viola cotyledon*, *Mulinum leptacanthum*, *Anemone multifida* und *Nassauvia nivalis*.

Zu *Calandrinia sericea* möchte ich bemerken: sie hat in den hohen Anden an sandigen Stellen ihre Heimat, macht aber mit Hülfe der Flüsse weite Wanderungen; ich fand sie häufig in den Dünen der Biobiomündung; dies wurde schon von GAY beobachtet (Bot. II. 512. Anm.). Ein Gleiches gilt von *Habranthus chilensis*, *Colletia Doniana*, *Imperata arundinacea*. *Viola cotyledon* verdankt seine gedrungene Gestalt offenbar auch der Wirkung des Windes und sucht mit Hilfe derselben zu starker Transpiration entgegen zu wirken. Während sich nämlich bei der typischen Form die Blätter schuppenartig decken, nehmen dieselben an Exemplaren, die sich in die Thäler hinab verirrt haben, eine viel regellosere, freiere Stellung ein, so dass die Pflanze oft kaum wieder zu erkennen ist.

b. Einen von dem beschriebenen wesentlich verschiedenen Pflanzenwuchs kann man an den von schmelzendem Schneewasser fortwährend befeuchteten Bergabhängen oder sumpfigen Hochplateaus beobachten.

Auch hier kommt eine zusammenhängende Pflanzendecke nicht zu Stande, weshalb solche Stellen oft einen recht kümmerlichen Eindruck machen. Dem Mangel an Individuen steht aber große Artenfülle gegenüber.

Zunächst fällt der ausgedehnt polsterartige Wuchs vieler Pflanzen ins Auge, welcher wohl in sehr verschiedenem Sinne als Anpassungsäußerung gegen die umgebenden Verhältnisse gedeutet werden kann. Es mögen eben ähnliche Beziehungen gelten wie bei analogen Fällen in den Alpen, z. B. *Silene acaulis* etc.

Diesem Typus gehören an *Rostcovia clandestina*, *Azorella laevigata*, *Mulinum leptacanthum*, *Plantago pauciflora*, *Nassauvia dentata*, *Limosella tenuifolia*, *Colletia nana*, *Calandrinia colchaguensis*, *Caltha andicola*, *Arenaria andicola*, *Empetrum rubrum*. In dichten Büscheln mit Vorliebe am Rand des schmelzenden Schnees wachsen *Epilobium nivale* und *Senecio purpuratus*.

In Felsspalten und feuchten Rinnsalen haben sich *Euphrasia chrysantha*, *Mimulus cupreus*, *Ourisia alpina* und *pygmaea* angesiedelt. *Valeriana carnosa*, *V. macrorrhiza*, *Calceolaria filicaulis*, *C. Darwinii*, *Dolichlasium glanduliferum*, *Chabraea glacialis* repräsentieren den Typus der Schaftpflanzen.

c. Wiesenflächen (Mallin) in 2000—3000 m Höhe. Wo die ungeheueren Schneemassen, welche die Vulcane Araucariens bedecken, lang-

sam schmelzen, und so eine constante Bewässerung darunter gelegener, gegen Wind geschützter kesselartiger Einsenkungen bewirken, ohne je — wie dies am Nordabhang der Berge meist der Fall ist — infolge der Sonnenglut völlig zu verdampfen, da kommt hier und da eine Pflanzenformation zu Stande, welche einigermaßen mit den saftigen Bergwiesen unserer Alpen verglichen werden kann. Diese wiesenähnlichen Strecken führen den Namen Mallin — wie jede Wiese in den Anden — und gelten als vorzügliche Weideplätze.

Dicht unterhalb des Passes von Puconimavida, auf welchem ein Zufluss des Chaquilhuin (s. oben) entspringt, hatte ich Gelegenheit, in einem amphitheatralischen Kessel von 1—2 km Länge eine solche Andenwiese kennen zu lernen. Durchflossen ist dieselbe von zahlreichen Bächen, welche von den Schneefeldern des Vulcans Copahue kommen.

Die wichtigsten Bestandteile der Pflanzendecke sind: *Phleum alpinum*, *Deyeuxia erythrostachya*, *Carex antucensis*, sowie *Ranunculus peduncularis*, welcher die herrschende Blütenfarbe angiebt. Daran reihen sich mehr oder weniger gesellig: *Achyrophorus acaulis*, *Ach. odoratus*, *Haplopappus prunelloides*, *Anemone multifida*, *Clarionea pilifera*, *Calceolaria filicaulis*, *Senecio thermarum* und *S. hualtata*, und die eine oder andere *Triteleia* und *Sisyrinchium*-Art.

Die Strauchvegetation beschränkt sich auf *Fagus pumilio* und *Chiliotrichum rosmarinifolium*; letzteres ist auf sandigem Terrain ziemlich häufig, und spielt dann, soweit ein Vergleich überhaupt zulässig ist, die Rolle, welche in der Ebene der *Baccharis rosmarinifolia* zufällt.

An anderen, weniger fruchtbaren Stellen der Wiese: *Caltha andicola*, *Melandryum cucubaloides*, *Calandrinia colchaguensis*; einmal fand ich auch *Pinguicula chilensis*.

Sicher verdanken viele dieser Wiesen, außer der geschützten Lage, auch der Erwärmung durch heiße Quellen ihre Existenz. Besonders deutlich erscheint dies bei den Rasenflächen, welche die Thermen von Copahue umgeben, wo aus Hunderten von Erdlöchern überhitzter Wasserdampf ausgestoßen wird. Umringt sind diese üppig grünen Plätze von stundenweit ausgedehnten Schneefeldern.

Verzeichnis der im oberen Biobiogebiet wachsenden Phanerogamen und Gefäfskryptogamen.

Zur bequemeren Übersicht über die Vegetationsverhältnisse im Gebiete des Oberlaufs, soweit ich dieselben kennen lernte, scheint es mir zweckmäßig, noch eine Statistik der Arten zu geben, wobei speciell auf die oben mehrfach erwähnte Erscheinung, dass der Oberlauf eine große Anzahl von Pflanzen mit dem Unter- und Mittellauf gemeinsam hat, Rücksicht genommen werden soll.

Die Zone, in welcher eine Pflanze gefunden wurde, soll durch Zahlen bezeichnet werden, und zwar durch römische Ziffern, wenn die betreffende Pflanze scheinbar auf den Oberlauf beschränkt, im Unterlauf nicht oder sehr selten, oder höchstens in der gegenüberliegenden Cordillere von Nahuelbuta vorkommt. Für alle Pflanzen, welche sich ebenso im Gebiete des Ober-, wie Unterlaufs vorfinden (sei es autochthon oder eingewandert), soll die betreffende Zone mit arabischen Ziffern angegeben werden.

Endlich seien Pflanzen, durch deren Vorkommen das andine und subandine Gebiet bemerkenswerte Anklänge an südlicher gelegene Gegenden (den antarktischen Urwald) erkennen lässt, außerdem mit einem nachgestellten S hervorgehoben. Arten, welche für eine bestimmte Formation charakteristisch sind, seien durch ! markiert.

Lycopodiaceae.

Lycopodium paniculatum Desv. I. S.
— *magellanicum* Sw. III. S.
Selaginella chileneis Spring. (?) 1.

Equisetaceae.

Equisetum bogotense H.B.K. 1.

Filices.

Adiantum chilense Kaulf. 1—3.
— *subsulfureum* Remy 1—3.
Pteris chilensis Desv. 1.
! *Cheilanthes chilensis* Fée III.
Notochlaena hypoleuca Kze. 1. rar.
Aspidium aculeatum Schkuhr 1.
Phegopteris Poeppigii Fée 1.
Polypodium sp. III.
! *Polystichum elegans* Remy III (=*P. mohrioides* Bory, Californien).
Asplenium consimile Remy 1.
Blechnum hastatum Kaulf. 1.
Lomaria blechnoides Bory 1.
— *chilensis* Kaulf. 1.
— *Germaini* Hook. III.
Goniophlebium californicum Fée 1.
! *Mertensia pedalis* Kaulf. 1. S.
! — *fuciforme* Sw. 1.
! *Hymenophyllum Bridgesii* Hook. 1.
! — *rarum* R. Br. var. *Darwinii* v. d. Bosch I. S.

Taxaceae.

! *Podocarpus chilina* Rich. I.
! *Prumnopitys elegans* Poepp. et Endl. III.

Cupressineae.

! *Libocedrus chilensis* Endl. III.

Pinaceae.

! *Araucaria imbricata* Pav. III.

Gnetaceae.

Ephedra andina Poepp. et Endl. III.

Alismaceae.

Sagittaria chilensis Cham. et Schltdl. 1.

Graminaceae.

! *Imperata arundinacea* Cyr. III.
Hierochloa utriculata Kth. 1.
! *Phleum alpinum* L. III.
Stipa manicata Desv. 1—3.
Piptochaetium tuberculatum Desv. 1—3.
Polypogon crinitus Trin. 1—3.
— *interruptus* H.B.K. 1—3.
Agrostis sp.
! *Deyeuxia erythrostachya* Desv. III.
Gastridium australe Pal. Beauv. 1—3.
Relchela panicoides Steud. 1—3.

Aira caryophyllea L. 1—3.
Holcus lanatus L. (verwildert).
Danthonia (mehrere Arten).
! *Gynerium argenteum* Nees I.
— *quila* Nees et Meyen 1.
Chascoelythrum trilobum Desv. 1—3.
Poa sect. *Eupoa* } mehrere
— sect. *Dioicopoa* } Arten.
! *Festuca scabriuscula* Phil. I—III.
— *muralis* Kth. 1—3 u. a. A.
Bromus sp.
Chusquea sp.
Elymus Gayanus Desv. (?) I. S.

Cyperaceae.

C. grammicus Kze. 1.
Scirpus asper Presl 1.
— *caespitosus* L. 1—3.
Malacochaete riparia Nees et Meyen 1.
Helocharis sp.
Uncinia erinacea Pers. 1.
— *trichocarpa* C. A. Meyer 1.
! *Carex multispicata* Kze. I.
— *excelsa* Poepp. 1.
— *propinqua* Nees et Meyen I.
— *fuscula* D'Urv. 1.
! — *antucensis* Kze. III.
— *setifolia* Kze. (?) III.
— *bracteosa* Kze. 1—3.

Bromeliaceae.

! *Greigia sphacelata* Regel 1.
! *Puya alpestris* Poepp. 1, 2.

Juncaceae.

Juncus bufonius L. 1—3.
— *graminifolius* Meyer 1—3.
— *procerus* Meyer 1 u. a.
Luzula chilensis Nees et Meyen 1—3.
! *Rostcovia clandestina* Phil. III.

Liliaceae.

Triteleia porrifolia Poepp. 1—3 u. a.
! *Tristagma nivalis* Poepp. III.
Lapageria rosea R. et P. 1.
Luzuriaga radicans R. et P. 1.

Amaryllidaceae.

Habranthus chilensis Herb. I—III.
! — *andicola* Herb. III.
Phycella ignea Lindl. (?) 1.
! *Alstroemeria aurantiaca* Don I—III. S.

Dioscoreaceae.

! *Dioscorea bryoniaefolia* Poepp. 1—3.
— *auriculata* Poepp. 1.
— *brachybotrya* Poepp. (?) III. S.
— *humifusa* Poepp. 1. rar.

Iridaceae.

Libertia formosa Grah. 1.
Sisyrinchium chilense Hook. 1—3.
— *nuno* Colla 1—3.
— *striatum* Sm. 1.
— *andinum* Phil. III.
— *junceum* E. Meyer 1—3.
Susarium Segethi Phil. I—III.

Orchidaceae.

! *Chloraea nudilabia* Poepp. I.
! — *grandiflora* Poepp. III.
— *alpina* Poepp. III.
— *viridiflora* Poepp. III.
! *Asarca acutiflora* Poepp. et Endl. I.
! *Codonorchis Poeppigii* Lindl. I—III.

Fagaceae.

! *Fagus Dombeyi* Mirb. 1—3.
! — *obliqua* Mirb. 1—3.
! — *pumilio* Poepp. et Endl. I—III.
! — *procera* Poepp. et Endl. I.[1]).

---

1) Die von Pöppig am Vulcan Antuco entdeckte *Fagus alpina* ist mir nicht zu Gesicht gekommen. Die von den Eingeborenen Nirre und Lenner genannten *Fagus*-Arten (erstere buschartig, letztere hochstämmig) sind identisch, nämlich *F. pumilio*.

Urticaceae.

Urtica magellanica Poir. 1.
Pilea elegans Gay 1. rar. S.

Proteaceae.

! *Guevina avellana* Mol. 1.
! *Embothrium coccineum* Forst. 1—3.
Lomatia obliqua R. Br. 1—3.
— *dentata* R. Br. 1.

Loranthaceae.

! *Loranthus mutabilis* Poepp. et Endl. I.
— *tetrandrus* R. et P. 1.
— *verticillatus* R. et P. III. rar.
! *Myzodendron punctulatum* Banks et Sol. I—III.

Santalaceae.

Myoschilos oblonga R. et P. 1—3.
Quinchamalium majus Brogn. 1—3.

Thymelaeaceae.

! *Daphne andina* Poepp. I.

Polygonaceae.

Polygonum aviculare L. u. a. A.
Rumex acetosella L. u. a. A.
Mühlenbeckia chilensis Meisn. 1—3.

Chenopodiaceae.

Ambrina ambrosioides Spach 1.
Roubieva multifida Mocq. 1.
Chenopodium album L. 1.

Portulaccaceae.

Calandrinia axilliflora Barn. I.
— *graminifolia* Phil. III.
— *tenuifolia* Phil. III.
! — *sericea* Hook. et Arn. III.
— *colchaguensis* Barn. III.
Monocosmia corrigioloides Fenzl 1—3.

Caryophyllaceae.

Stellaria cuspidata W. 1—3.
! *Cerastium arvense* L. 1—3.
Arenaria andicola Gill. III.
Melandryum cucubaloides Fenzl III.
Silene andicola Gill. III.

Magnoliaceae.

Drimys chilensis DC. 1.

Ranunculaceae.

Anemone lanigera Barn. III.
— *multifida* Poir. III.
— *antucensis* Poepp. I.
Caltha andicola Gay III.
! *Ranunculus peduncularis* Sm. III. S.
— *chilensis* DC. 1.
— *minutiflorus* Bert. 1.
— *flagelliformis* Sm. 1.

Lardizabalaceae.

Lardizabala biternata R. et P. 1. rar.
Boquila trifoliata Dcne. 1.

Berberidaceae.

! *Berberis buxifolia* Lam. 1—3.
— *Darwinii* Hook. 1. S.
— *linearifolia* Phil. I. S.
— *montana* Gay III.
— *empetrifolia* Lam. (I)—III.

Monimiaceae.

! *Laurelia aromatica* Spr. 1.
Boldoa fragrans Gay 1. rar.

Lauraceae.

! *Persea lingue* Nees 1.
Cryptocarya peumus Nees 1. rar.

Cruciferae.

Cardamine flavescens Phil. 1.
— *cordata* Barn. III.
Nasturtium stenophyllum F. Phil. 1.
Sisymbrium petraeum Phil. III.
Brassica campestris L. 1.
Thlaspi andicola Hook. et Arn. III.
Draba Gilliesii Hook. et Arn. (I)—III.

Saxifragaceae.

Francoa sonchifolia Cav. 1—3,
! *Hydrangea scandens* Poepp. I, (II). S.
Escallonia rubra Pers. I.
— *stricta* Remy I.
— *bracteata* Phil. I.
— *leucantha* Remy 1.
— *revoluta* Pers. 1. rar.
! *Ribes glandulosum* R. et P. 1.
— sp. III.
! *Weinmannia trichosperma* Cav. 1.

Rosaceae.

! *Rubus geoides* Smith (I)—III. S.
Geum chilense Balb. 1—3 (rar.).
Fragaria chilensis Ehrh. 1—3.
Potentilla anserina L. 1.
Acaena argentea R. et P. 1.
! — *capitata* Phil. III.
— *ovalifolia* R. et P. 1—3.
— *pinnatifida* R. et P. 1—3.
— *splendens* Hook. et Arn. III.
Margyricarpus setosus R. et P. 1—3.

Leguminosae.

Lupinus microcarpus Sims 1.
Edwardsia chilensis Miers 1.
— *Macnabiana* Grah. 1. S.
Trifolium repens L. 1—3.
— *suffocatum* L. fil. 1.
— *megalanthum* Steud. 1.
Lotus subpinnatus Lag. 1 (rar.).
Phaca sp. I.
Adesmia axillaris Phil. III.
! — *elegans* (?) Clos I—(III).
! — *emarginata* Clos III.
— *radicifolia* Clos 1—3.
— sp. III.
! *Vicia nigricans* Hook. et Arn. 1—3.
— *valdiviana* Phil. I. u. a. A.
Lathyrus magellanicus Lam. 1—3.
— *multiceps* Clos III.
— *pubescens* Hook. et Arn. 1.

Geraniaceae.

Geranium Berteroanum Colla 1—3.
! — *sessiliflorum* Cav. III.
Erodium cicutarium l'Hér. 1—3.

Oxalidaceae.

Oxalis corniculata L. 1.
— *dumetorum* Barn. I.
! — *valdiviensis* Barn. I—III. S.

Vivianaceae.

Cissarobryon elegans Poepp. I.
! *Wendtia Reynoldsii* Endl. I—III.

Tropaeolaceae.

Tropaeolum ciliatum R. et P. 1.
— *polyphyllum* Cav. III.
— *speciosum* Poepp. et Endl. I. S.

Linaceae.

Linum aquilinum Mol. 1—3.
— *selaginoides* Lam. 1.

Polygalaceae.

Polygala gnidioides W. 1—3 u. a. A.
Monnina linearifolia R. et P. 1.

Coriariaceae.

Coriaria ruscifolia Feull. 1 (rar.).

Euphorbiaceae.

Euphorbia chilensis Rich. 1—3.
Dysopsis glechomoides Bail. I.
! *Aextoxicum punctatum* R. et P. 1.

Empetraceae.

Empetrum rubrum W. III.

Anacardiaceae.

Duvaua dependens DC. 1—(3).

Celastraceae.

Maitenus boaria Mol. 1.

Rhamnaceae.

! *Colletia crenata* Clos 1—3.
— *discolor* Hook. III.

! — *Doniana* Clos 3.
! — *nana* Clos III.
— *spinosa* Lam. 1—3 (rar.).
Retanilla ephedra Vent. 1 (rar.).

Vitaceae.

Cissus striata R. et P. 1 (rar.).

Elaeocarpaceae.

! *Aristotelia maqui* L'Hér. 1—(3).

Malvaceae.

Abutilon vitifolium Cav. I.
— nova sp. I.
Modiola caroliniana Moench 1—3.

Hypericaceae.

Hypericum chilense Gay 1—3.

Eucryphiaceae.

! *Eucryphia pinnatifolia* Gay I.

Violaceae.

! *Viola cotyledon* Ging III.
— *maculata* Cav. 1—3.
— *parviflora* Phil. I.

Bixaceae.

Azara alpina Poepp. et Endl. III.
— *integrifolia* R. et P. 1.
! — *microphylla* Hook. I—(III). S.
— *serrata* R. et P. 1.

Loasaceae.

Loasa acanthifolia Lam. 1—3.
— *Remyi* Gay I.
— *volubilis* Juss. I—III.

Cactaceae.

Opuntia maihuen Gay III.

Lythraceae.

Lythrum hyssopifolium L. 1.

Myrtaceae.

! *Eugenia apiculata* DC. 1.
! — *chequen* Hook. et Arn. 1.
Eugenia leptospermoides DC. 1—3.
! — *multiflora* Hook. et Arn. 1.
— *planipes* Hook. et Arn. 1 (rar.).
— *rara* Colla 1.
— *stenophylla* Hook. et Arn. 1—3.
Myrtus luma Barn. 1. S.
Temu divaricatum Berg 1. S.

Onagrariaceae.

Epilobium denticulatum R. et P. 1.
— *nivale* Meyen III.
Oenothera stricta Ledeb. 1—3.
Godetia Cavanillesii Spach 1—3.
Fuchsia macrostemma R. et P. 1—(3).

Halorrhagidaceae.

Myriophyllum verticillatum L. 1.
! *Gunnera chilensis* Lam. 1.

Araliaceae.

Aralia laetevirens Gay I. S.

Umbelliferae.

! *Hydrocotyle chamaemorus* Cham. et Schltdl. 1.
— *marchantioides* Clos 1—3.
— *asiatica* L. 1.
Mulinum cuneatum Hook. et Arn. I.
— *leptacanthum* Phil. III.
— *spinosum* Pers.
— — var. *laxum* Phil. III.
Azorella laevigata Phil. III.
— *trifoliolata* Clos III.
Eryngium paniculatum Lar. 1—3.
Ligusticum peucedanoides Presl 1.
Apium chilense Hook. 1.
! *Osmorrhiza Berteri* DC. 1—3.
Sanicula macrorrhiza Colla III.

Ericaceae.

Pernettya leucocarpa DC. III.
— *linifolia* Phil. I.
— *mucronata* Gaud. 1.

Lentibulariaceae.

Pinguicula chilensis Clos I(III).

Primulaceae.

Anagallis alternifolia Cav. 1—3.
! *Samolus latifolius* DC. I.

Plumbaginaceae.

Armeria chilensis Boiss. 1—3.

Gentianaceae.

Erythraea chilensis Pers. 1—3.

Loganiaceae.

Buddleya globosa Lam. 1.
Desfontainea Hookeri Dun. I. S.

Apocyneae.

Elytropus chilensis Müll. Arg. 1.

Asclepiadaceae.

Cynoctonum nummularifolium Dcne. III.
— *pachyphyllum* Dcne. 1.

Convolvulaceae.

Dichondra repens Forst. 1 (rar.).
Convolvulus Hermanniae L'Hér. 1 (rar.).

Polemoniaceae.

! *Collomia coccinea* Benth. 1—3.
— *gracilis* Dougl. 1—3 (rar.).
— nova sp. (?) III.
Gilia laciniata R. et P. (?) 3.

Boraginaceae.

Cynoglossum molle Phil. 1—3.
— *paniculatum* Poepp. 1 (rar.).

Hydrophyllaceae.

Phacelia circinata Jacq. 1—3.

Verbenaceae.

! *Citharexylon cyanocarpum* Hook. et Arn. 1.
! *Diostea juncea* Miers I—I.
Verbena litoralis H.B Kth. (1 mal).

Labiatae.

Stachys grandidentata Lindl. 1—3.
Sphacele campanulata Benth. 1 (rar.).

Solanaceae.

Solanum crispum R. et P. 1.
! — *cyrtopodium* Dun. I—(III).
— *etuberosum* Lindl. I—(III).
— *tuberosum* L. I.
Fabiana imbricata R. et P. 1—(3).
Schizanthus pinnatus R. et P. 1—3.
Salpiglossis sinuata R. et P. 1—3.

Scrophulariaceae.

Verbascum thapsus L. 1—3 (eingeschleppt).
Calceolaria corymbosa R. et P. 1.
— *dentata* R. et P. 1.
— *Darwinii* Benth. III.
— *filicaulis* Clos III.
! — *nudicaulis* Benth. II—III.
Veronica peregrina L. 1—3.
Mimulus luteus L. 1—3.
— *parviflorus* Lindl. 1—3.
— *cupreus* Hort. angl. III.
Gratiola peruviana L. 1.
! *Ourisia alpina* Poepp. et Endl. III.
! — *coccinea* Pers. I.
— *racemosa* Clos I.
— *pygmaea* Phil. III.
Euphrasia andicola Benth. (I)—III.
— *chrysantha* Phil. III.
! *Limosella tenuifolia* Nutt. III.

Gesneriaceae.

! *Mitriaria coccinea* Cav. I. S.

Acanthaceae.

Stenandrium dulce Nees 1 (rar.).

Plantaginaceae.

Plantago virginica L. 1.

Plantago lanceolata L. 1.
— *pauciflora* Hook. III u. a. A.

Rubiaceae.

Hedyotis brachypetala Phil. I.
— *uniflora* DC. 1.
! *Nertera depressa* Banks 1.
! *Cruckshanksia glacialis* Poepp. et Endl. III.
Galium aparine L. 1.
— *cotinoides* Cham. et Schltdl. 1—3.
— *hypnoides* Clos I.
! — *nigricans* Clos I.
— *relbun* Endl. 1—3.

Valerianaceae.

! *Valeriana carnosa* Smith III.
! — *laxiflora* DC. I.
— *macrorrhiza* Poepp. III.
! — *Pearcei* Phil. I.
— *Pugae* Phil. (?) I.
— *radicalis* Clos III.
— *virescens* Clos (?) 1.

Campanulaceae.

Specularia perfoliata DC. III.
Wahlenbergia linarioides A. DC. 1—3.

Boopidaceae.

Boopis graminea Phil. III.
! — *leucanthema* Poepp. I.
! *Gamocarpha Poeppigii* DC. III.
! *Calycera balsamitaefolia* Rich. I.

Compositae.

α) Labiatiflorae.

Mutisia dentata Phil. III.
! — *decurrens* Cav. I—III.
— *retusa* Remy 1.
! *Flotowia diacanthoides* Less. I. S.
Proustia pyrifolia Lag. 1 (rar.).
Chaetanthera linearis Less. 1—3.
— *involucrata* Phil. 1.
Nassauvia dentata Gris. III.
— *nivalis* Poepp. III.
Triptilium spinosum R. et P. 1.
Panargyrum spinosum Don III.
Chabraea glacialis DC. III.
— *lithospermifolia* DC. III.
Macrachaenium gracile Hook. III.
! *Clarionea pilifera* Don III.
! *Perezia prenanthoides* Less. II—III.
! — *pedicularifolia* DC. III.
Homoeanthus linearis DC. III.
! — *viscosus* DC. I.
Dolichlasium glanduliferum Lag. III.

β) Liguliflorae.

! *Macrorrhynchus Poeppigii* DC. I—(III).
Hieracium andinum Phil. III.
— *chilense* Less. 1—3.
Achyrophorus acaulis Remy III.
— *chilensis* Sch. 1.
! — *odoratus* Walp. III.
Hypochoeris radicata L. 1—3 (rar.).
Tragopogon porrifolius L. 1 (eingeschleppt).

γ) Tubuliflorae.

! *Adenocaulon chilense* Less. (I)—III.
! *Chiliotrichum rosmarinifolium* Less III.
Noticastrum haplopappus Remy 1
Erigeron spiculosum Hook. et Arn. 1—3.
! *Lagenophora hirsuta* Poepp. et Endl. I—III.
! *Haplopappus australis* Phil. III.
— *coronopifolius* DC. 1.
— *prunelloides* DC. III.
Baccharis concava DC. 1.
— *eupatorioides* Hook. et Arn. 1—3.
— *intermedia* DC. (?) I.
— *magellanica* Pers. III.
— *nemorosa* Phil. I.—III.
— *paniculata* DC. 1—3.

Baccharis rosmarinifolia DC. 1.
— *sagittalis* DC. 1.
— *umbelliformis* DC. 1.
Leptocarpha rivularis DC. 1.
Senecio angustissimus Phil. III.
— *argyreus* Phil. III.
— *baccharidifolius* DC. (?) III.
! — *calocephalus* Poepp. et Endl. I.
— *consanguineus* Phil. III.
— *denticulatus* DC. III.
! — *glaber* Less. I—III.
— *hualtata* Bert. I—III.
— *otites* Kze. I.
! — *Poeppigii* Hook. et Arn. III.
— *porophylloides* Remy III.

Senecio purpuratus Phil. III.
— *thermarum* Phil. III.
— *viscosus* L. 1 (eingeschl.).
Culcitium sp. III.
Gnaphalium vira vira Mol. 1—3.
— *alienum* Hook. et Arn. 1—3 u. a. A.
Antennaria chilensis Remy III.
Cephalophora sp.
Madia sativa Mol. 1—3.
Podanthus ovalifolius Lag. 1. rar.
Xanthium spinosum L. 1
Centaurea melitensis L. 1
Cirsium lanceolatum L. 1.
Cynara cardunculus L. 1.
Cotula coronopifolia L. 1 u. a.
} (eingeschl.)

Auffallend ist die relativ große Anzahl von Labiatifloren (zum Teil charakteristisch für die Andenflora), sowie von Scrophulariaceen, denen eine sehr beschränkte Zahl von Labiaten gegenübersteht; in der hochandinen Vegetation scheinen die letzteren nahezu zu fehlen.

Durch das Vorherrschen der Gattung *Fagus*, einiger Coniferen, der zahlreichen Myrtaceen, mehrerer *Filices* (*Hymenophyllum*, *Mertensia*) etc., erinnert der subandine Urwald an den antarktischen.

Es erübrigt noch, auf die Beziehungen hinzuweisen, welche zwischen dem behandelten Territorium und der unter gleicher Breite gelegenen Küstencordillere von Nahuelbuta, deren Gipfel gleichfalls von Araucarienwäldern gekrönt sind, bestehen. Die große Ähnlichkeit der Vegetationsverhältnisse beiderseits ergiebt sich ohne weiteres aus dem Vergleich der vorliegenden Arbeit mit derjenigen Reiche's (l. c. Anm. 2).

Einige aus eigener Anschauung gewonnene Erfahrungen möchte ich noch beifügen.

In der Haupt- wie Küstencordillere sah ich die Vivianacee *Cissarobryon elegans* fast stets mit *Mulinum cuneatum* vergesellschaftet.

Die in Nahuelbuta nicht seltene Bignoniacee *Tecoma valdiviana* Phil. scheint in dem entsprechenden Andengebiet vollständig zu fehlen. Das Gleiche gilt merkwürdigerweise von *Caldcluvia paniculata, Lomatia ferruginea* (?), *Myrtus ugni*, *Sarmienta repens,* obwohl die Lebensbedingungen kaum sehr verschieden sind.

Häufig kann man beobachten, dass zwei verschiedene Arten einer und derselben Gattung sich gewissermaßen ablösen und beide in ihrem resp. Verbreitungsgebiet die gleiche Rolle spielen. Beispielweise seien in der folgenden Tabelle hervorgehoben:

Cord. Nahuelbuta.	Hohe Cordillere (I.—II. Zone).
Eucryphia cordifolia soc.	*Eucryphia pinnatifolia* cop.$_1$
Senecio cymosus cop.$_3$	*Senecio otites* cop.$_1$
Calceolaria alba cop.$_2$	*Calceolaria nudicaulis* cop.$_2$
Samolus magellanicus cop.$_1$	*Samolus latifolius* cop.$_2$
Azara sp.	*Azara microphylla* cop.$_2$
Chloraea crocea (?).	*Chloraea grandiflora* cop.$_2$ u. a. A.

Herrn Dr. C. Reiche-Santiago, der mir in liebenswürdigster Weise über Schwierigkeiten in der Bestimmung einer größeren Anzahl von Pflanzen hinweghalf, sowie Herrn Dr. Christ-Basel, welcher mir bei Bestimmung der Farne behilflich war, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus.
